

Kritéria přijatelnosti rizik závažné havárie - diskuze možných přístupů

L. Kotek, F. Babinec

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Odbor kvality, spolehlivosti a bezpečnosti, Technická 2896/2, 616 69 Brno, tel.: +420 54114 2391, e-mail: kotek.l@fme.vutbr.cz

Souhrn

V rámci ochrany obyvatel před následky nehod a havárií byl v rámci Evropského společenství přijat přístup, který je postaven na pravděpodobnostním hodnocení rizika. V případě, že výsledná hodnota rizika je nepřijatelná, je nutné stanovit a realizovat organizační a technická opatření ke snížení tohoto rizika pod úroveň rizika přijatelného. Tento článek je zaměřen na diskusi různých přístupů k hodnocení přijatelnosti rizik závažné havárie a jejich porovnání.

Klíčová slova: přijatelnost rizik, analýza rizik, prevence závažných havárií

1. Legislativní přístup k přijatelnosti rizik

V rámci ochrany obyvatel před následky nehod a havárií byl v rámci Evropského společenství přijat přístup, který je postaven na pravděpodobnostním hodnocení rizika. Tento přístup se uplatňuje v oblasti prevence závažných havárií, hodnocení rizika ekologické újmy, hodnocení kombinovaných rizik (technická a přírodní rizika v rámci krizového plánování), hodnocení rizik pro povrchové vody, analýzy rizik strojních zařízení apod. V oblasti prevence závažných havárií je hodnocení přijatelnosti rizik definováno v zákoně č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií. V něm je požadováno, aby provozovatel analyzoval a hodnotil rizika závažné havárie pro účely zpracování bezpečnostního programu nebo bezpečnostní zprávy v krocích:

1. identifikace zdrojů rizik,
2. určení možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii,
3. odhad dopadů možných scénářů závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek,
4. odhad pravděpodobností scénářů závažných havárií,
5. stanovení míry rizika,
6. hodnocení přijatelnosti rizika vzniku závažných havárií.

Vyhláška 256/2006 Sb. o podrobnostech systému prevence závažných havárií požaduje, aby v případě, že se výsledná hodnota rizika závažné havárie jeví pro daný zdroj rizika jako nepřijatelná, byla rizika analyzována podrobněji, a dle potřeby se stanovila a realizovala organizační a technická opatření ke snížení tohoto rizika, prověřená opakovanou analýzou a hodnocením rizik. Přijatelnost nebo nepřijatelnost rizik pro daný objekt nebo zařízení by měla být dána souhrnem výsledků provedené analýzy a hodnocení rizik a vyhodnocení dalších místních podmínek a faktorů, zejména sociálních, ekonomických, užívání území a dalších.

Tento požadavek tedy definuje základní přístup k hodnocení rizik; výsledné riziko (vzešlé z analýzy rizik) by mělo být v závěru analýzy rizik porovnáno s hodnotou přijatelného rizika a mělo by být rozhodnuto o nápravných opatřeních. Úroveň přijatelného rizika (kritérium přijatelnosti) není stanovena, závisí zejména na daném regionu, sociálních a ekonomických ukazatelích a způsobu užívání území.

Metodický pokyn odboru environmentálních rizik Ministerstva životního prostředí pro postup při zpracování dokumentu „Analýza a hodnocení rizik závažné havárie“ podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií upřesňuje, že vnímání rizika veřejností, vyjádřeného ve výrazech akceptovatelné a tolerovatelné úrovně rizika, je různé.

Pod pojmem akceptovatelné riziko je zde definováno jako riziko, na které je jednotlivec pro účely vlastního života nebo práce připraven, bez jakéhokoliv ohledu na jeho řízení (výdaje na další redukci

takového rizika se obvykle neuvažují). Naproti tomu pojem tolerovatelné riziko je definován jako riziko, se kterým je společnost ochotná žít pro zabezpečení příjmů a v důvěře, že toto riziko je správně řízeno, kontrolováno a dále redukováno, když je to možné.

Metodický pokyn dále uvádí, že přijatelnost rizika záleží na sociálních, ekonomických a politických faktorech a na vnímaném prospěchu, vznikajícím kladnou činností zdrojů rizik z pohledu analýzy nákladů a přínosů pro společnost, je založen na utilitaristickém pojetí rizik.

Riziko je dle metodického postupu tedy nutné snižovat až na úroveň, kdy výdaje na snížení rizika se stávají neúměrnými ve srovnání s mírou snížení rizika. Ke snižování rizika lze přistoupit z hlediska principu ALARA (As Low As Reasonably Achievable), tj. princip snižování rizika na tak nízké, jak je to rozumně (racionálně) dosažitelné, resp. principu ALARP (As Low As Reasonable Practicable), tj. princip snižování rizika na tak nízké, jak je to rozumně (racionálně) proveditelné (náklady na další snížení rizika jsou neúměrné k přínosu získanému realizací těchto opatření). Ovšem vzhledem k tomu, že není stanovena úroveň přijatelného rizika, je přístup ALARA/ALARP je uplatňován na všechna rizika (tedy i rizika nepřijatelná).

Dle metodického návodu je u hodnocení přijatelnosti rizika potřeba uvážit kromě porovnávání vyčíslené míry rizika i další následky, které mají vliv na společnost a zpětně na vnímání a toleranci rizika. U přímých i nepřímých účinků na člověka, kromě úmrtí a zranění, popř. vzniku dlouhodobých chorob, je to ztráta zaměstnání nebo domova, psychologické následky, ztráta soudržnosti komunity, politické následky aj. U fyzických účinků na okolí je to kromě přímých škod na objektech a zařízeních, škod na přepravě a narušení infrastruktury také chátrání majetku, který nebude hned opraven. V ekonomické oblasti je to pak přerušení činnosti, ztráta na produkci a pracovní síle, náklady na obnovu, ztráta postavení na trhu příp. pokles hodnoty akcií, možné omezení přílivu kapitálu následnou opatrností investorů, reakcí v oblasti pojišťování atd.

Metodický pokyn odboru environmentálních rizik Ministerstva životního prostředí pro postup při zpracování dokumentu „Analýza a hodnocení rizik závažné havárie“ podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií odkazuje na publikaci Land Use Planning Guidelines in the context of Article 12 of the Seveso II Directive 96/82/EC as amended by Directive 105/2003/EC, ze které při definování kritéria přijatelnosti rizik vycházela i již neplatná vyhláška č. 8/2000 Sb.

Metodický pokyn odboru environmentálních rizik a ekologických škod pro identifikaci a hodnocení kombinovaných rizik přírodního původu a závažných havárií definuje, že v případě zjištění nepřijatelných kombinovaných rizik v hodnoceném území, ať už z jakéhokoliv pohledu na zranitelné cíle, je potřeba přistoupit k diskusi a řízení těchto nepřijatelných rizik, včetně návrhu nápravných a preventivních opatření v souladu s principy přístupu ALARP ("as low as reasonably practicable" - uplatnění takových opatření, která vedou k významnému snížení rizika a zároveň jsou ještě finančně únosná).

Přístup v ČR je tedy založen na metodice ALARP a ALARA, tedy není definováno kritérium přijatelného rizika, o přijatelnosti rizik je rozhodováno na úrovni kraje dle místní situace.

2. Nalezené přístupy hodnocení

Současný přístup v ČR

Výše popsany přístup, který vychází z platné legislativy, nedefinuje kritérium přijatelnosti jako absolutní hodnotu platnou pro všechny provozovatele technologií v ČR, tato hranice by měla být definována na úrovni kraje dle místních podmínek, zejména sociálních, ekonomických, užívání území a dalších. V současné době nejsou v krajích tato kritéria stanovena, provozovatele nejsou schopni stanovit a prodiskutovat na úrovni regionu kritéria přijatelnosti rizik, provozovatelé tedy někdy využívají kritérií definovaných v již neplatné vyhlášce 8/2000 Sb. nebo k hodnocení přijatelnosti využívají přístupu ALARP, což však není přístup k hodnocení přijatelnosti rizik, nýbrž nástroj pro rozhodování o realizaci opatření pro snížení rizika.

Přístup v ČR do roku 2004

Ještě do 30. 6. 2004 byla v ČR platná vyhláška č. 8/2000 Sb., kterou se stanoví zásady hodnocení rizik závažné havárie. Ta jednoznačně definovala kritérium přijatelnosti rizik. Přijatelná četnost výskytu možného ohrožení života jedné osoby v důsledku vzniku závažné havárie v okolí objektu nebo zařízení v důsledku závažné havárie byla 10^{-5} pro stávající objekty nebo zařízení a 10^{-6} pro nové objekty nebo zařízení, přijatelná četnost výskytu možného ohrožení života více osob v důsledku vzniku závažné havárie byla dána vztahem:

$$F_p = 10^{-3} / N^2 \text{ pro stávající objekt nebo zařízení}$$
$$F_p = 10^{-4} / N^2 \text{ pro nový objekt nebo zařízení,}$$

kde:

F_p - přijatelná četnost,
N - počet ohrožených osob.

Nizozemský přístup

Nizozemský přístup je shrnut v publikaci Land Use Planning Guidelines in the context of Article 12 of the Seveso II Directive 96/82/EC as amended by Directive 105/2003/EC, ze které při definování kritéria přijatelnosti rizik vycházela i již neplatná vyhláška 8/2000 Sb.

Kritérium přijatelnosti individuálního rizika je definováno na 10^{-5} rok^{-1} .

Kritérium přijatelnosti společenského rizika je definováno vztahem:

$$F_p = 10^{-3} / N^2$$

kde:

F_p - přijatelná četnost,
N - počet ohrožených osob.

Tento přístup tedy definuje kritéria přijatelnosti rizik (které se vztahují na zaměstnance i okolní obyvatele). Pokud se riziko dostane do oblasti neakceptovatelného rizika, pak musí být redukováno.

Další možností je, že předmětné riziko se dostane do oblasti tolerance rizika (oblast ALARA), tudíž riziko je přijatelné pouze pokud se dosahuje žádoucího užitku z provozované činnosti, nebo pokud je redukce rizik neproveditelná nebo její následky jsou očividně v disproporci k získanému zlepšení.

Pokud se předmětné riziko nachází v akceptovatelné oblasti rizika, pak nejsou potřeba dodatečná opatření k jeho snížení, ale je třeba doložit, že je udržován stav potřebný k udržení jistoty, že riziko zůstává v této úrovni.

Je nutno poznamenat, že toto kritérium je velmi přísné a jeho použití ve shodě s nizozemským přístupem je v ČR problematické.

Britský přístup

Ve Velké Británii jsou kritéria přijatelnosti definována v dokumentech HSE, od roku 1992 je využívána hodnota IRPA (individual risk per annum). Kritérium individuálního rizika je rozdílně definováno pro vnitřní zaměstnance a pro vnější obyvatele.

Kritérium přijatelnosti individuálního rizika je definováno na 10^{-3} rok^{-1} pro zaměstnance a 10^{-4} rok^{-1} pro okolní obyvatele.

Kritérium přijatelnosti společenského rizika je definováno vztahem:

$$F_p = 10^{-2} / N$$

kde:

F_p - přijatelná četnost,

N - počet ohrožených osob.

Další země EU

V ostatních zemích EU jsou přijaty jiná kritéria přijatelnosti (např. Francie, Dánsko), v některých státech EU jsou kritéria přijatelnosti určována na úrovni regionu, nebo přímo provozovatelem (např. Německo).

SIPROCI

Jako jeden z mála krajů, se Jihočeský kraj rozhodl řešit situaci se stanovením úrovně přijatelnosti rizik a zapojil se do projektu Interreg IIIC SIPROCI, ve kterém byla navržena metoda, která je úspěšně použita v Provincii Macerata (Itálie). Tato metoda byla dále zdokonalena na základě dalších studií, úvah a analýz různých procesů používaných v ostatních evropských i neevropských zemích.

Tato metoda vychází z poznatku, že neexistuje jediná úroveň rizika, která by byla přijatelná ve všech případech. Přijetí rizika je důležité rozhodnutí, které se bude měnit podle mnoha různých okolností. Přijatelná úroveň rizika je velmi ovlivněna myšlenkou absolutní bezpečnosti. Zkušenosti ukazují, že absolutní bezpečnosti, určené jako neexistence rizika, není možné dosáhnout z důvodu nepředvídatelných a opomenutých rizik a lidského faktoru.

Samotný přístup k hodnocení rizik je kvalitativní pomocí rozhodovací tabulky (následující obrázek).

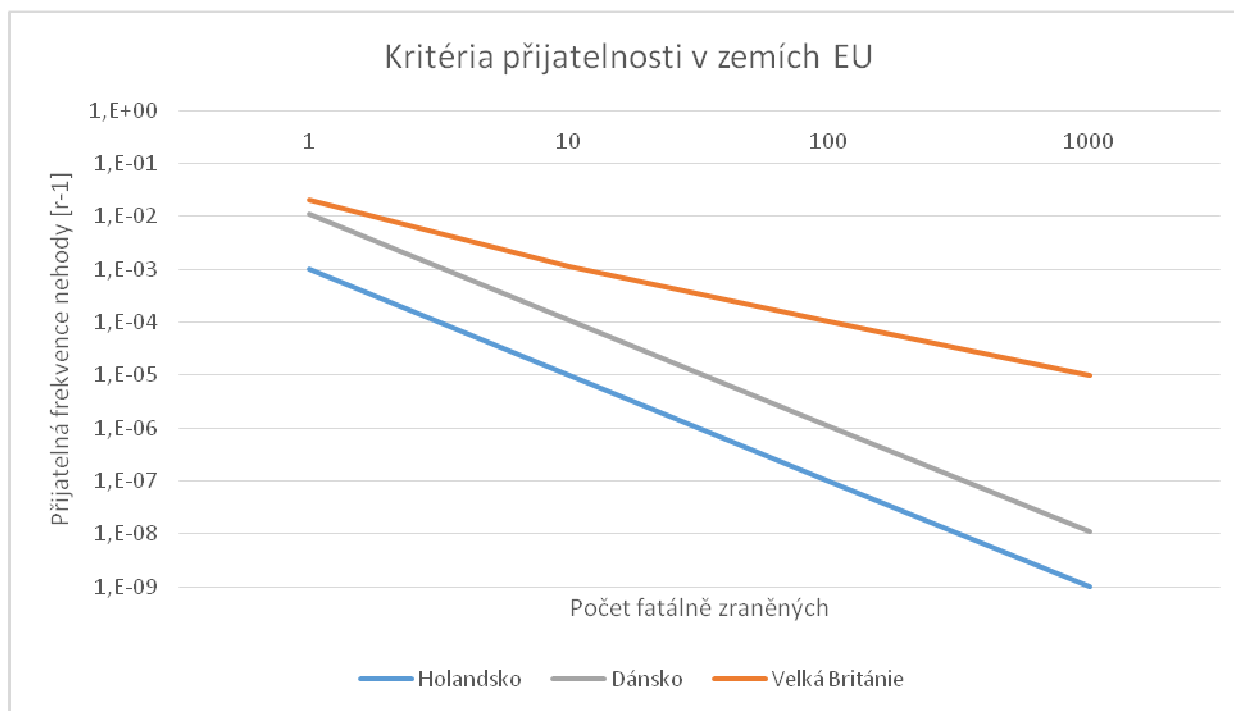
RIZIKO		OHROŽENÉ PRVKY						
ÚROVEŇ	UKAZATEL	LIDÉ	BUDOVY	PRODUKTIVNÍ OBLASTI	KULTURNÍ PAMÁTKY	SÍTĚ INFRASTRUKTURY	TECHNOLOGICKÉ SÍTĚ	PŘÍRODNÍ PAMÁTKY
NÍZKÁ	R1	Bezpečnost nemusí selhat	Malá škoda	Malá škoda	Malá škoda	Malá škoda	Malá škoda	Malá škoda
STŘEDNÍ	R2	Bezpečnost nemusí selhat	Malá estetická nebo funkční škoda bez evakuace	Malá škoda bez přerušení činnosti	Malá estetická nebo funkční škoda	Malá škoda bez evakuace	Malá škoda bez přerušení služeb	Malá škoda
VYSOKÁ	R3	Možné problémy s bezpečností	Důležité funkční poškození a následná evakuace	Důležitá škoda s dočasným přerušením činnosti	Důležitá škoda	Důležitá škoda a následná evakuace	Důležitá škoda s dočasným přerušením činnosti	Důležitá škoda
VELMI VYSOKÁ	R4	Možné ztráty na životech a vážná zranění osob	Velká škoda a následná evakuace	Vážná škoda s přerušením nebo zrušením činnosti	Vážná škoda	Velká škoda a následná evakuace	Vážná škoda s přerušením nebo zrušením činnosti	Vážná škoda

Obr. 1: Rozhodovací tabulka metody SIPROCI

V této metodě byla definována nepřijatelná úroveň bezpečnosti, která vychází z hodnocení závažnosti následků pro obyvatele a okolní prostředí. Ovšem navržený přístup je pouze kvalitativní.

3. Porovnání přístupů

V tomto článku jsou porovnána kritéria používaná ve Velké Británii, Nizozemsku a Dánsku.



Obr. 2: Kritéria přijatelnosti

Z grafu na obr. 1 je zřejmé, že nejpřísnější kritéria jsou přijata v Nizozemsku, nejmírnější kritéria přijatelnosti jsou přijata ve Velké Británii.

4. Závěr

V různých odvětvích se běžně používají kritéria přijatelnosti rizik pro podporu rozhodování, v oblasti prevence závažné havárie to platí také. Stanovená kritéria přijatelnosti obvykle oddělují oblast nepřijatelného rizika, kdy musí dojít ke snížení rizik pod stanovenou úroveň, na oblast dobrovolného snižování rizik (obvykle se uplatňuje princip ALARA nebo ALARP), a na oblast přijatelných rizik.

Kritéria přijatelnosti jsou stanovována buď centrálně (zákonnou legislativou a metodickými pokyny), nebo regionálně, nebo si tato kritéria stanovuje provozovatel na základě tlaku obyvatel a zájmových skupin. Kritéria jsou vnímána jako absolutní v tom smyslu, že opatření je třeba provádět, pokud nejsou splněna kritéria.

V ČR legislativa nedefinuje kritérium přijatelnosti jako absolutní hodnotu platnou pro všechny provozovatele technologií v ČR, tato hranice by měla být definována na úrovni kraje dle místních podmínek, zejména sociálních, ekonomických, užívání území a dalších. V současné době nejsou v krajích tato kritéria stanovena, provozovatele nejsou schopni stanovit a prodiskutovat na úrovni regionu kritéria přijatelnosti rizik, provozovatelé tedy někdy využívají kritérií definovaných v již neplatné vyhlášce 8/2000 Sb. nebo k hodnocení přijatelnosti využívají přístupu ALARP, což však není přístup k hodnocení přijatelnosti rizik, nýbrž nástroj pro rozhodování o realizaci opatření pro snížení rizika.

Poděkování

Výsledky prezentované v tomto článku byly podpořeny z projektu NETME CENTRE PLUS (LO1202) a byly získány za finančního přispění Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v rámci účelové

podpory programu „Národní program udržitelnosti I“ a dále z projektu Specifického výzkumu FSI-S-14-2401 „Green production – Production machines and equipment’s”.

Literatura:

1. Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s. Dostupný z WWW: <http://www.vubp.cz/html_oppzh/metodiky/vykladovy_slovník_brezen05.pdf>.
2. Christou, M. D., M. Struckl a T. Biermann. European Commission, Joint Research Centre. Land Use Planning Guidelines in the context of Article 12 of the Seveso II Directive 96/82/EC as amended by Directive 105/2003/EC. [online]. 2006.
3. Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií, v aktuálním znění.
4. Vyhláška 256/2006 Sb. o podrobnostech systému prevence závažných havárií, v aktuálním znění.
5. Metodický pokyn odboru environmentálních rizik Ministerstva životního prostředí pro postup při zpracování dokumentu „Analýza a hodnocení rizik závažné havárie“ podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií.
6. Metodický pokyn odboru environmentálních rizik a ekologických škod pro identifikaci a hodnocení kombinovaných rizik přírodního původu a závažných havárií.
7. HSE. Reducing Risks, Protecting People: HSE's decision-making process, (R2P2), HSE Books. London : HSE, 2001.
8. Duijm, N.J. Acceptance criteria in Denmark and the EU. Danish ministry of the Environment. 2009.